

Montage- und Betriebsanleitung

ETS Elektronisches Trailer

Stabilisierungssystem Typ: ETS 02



D 205743.001

Originalbetriebsanleitung

Inhalt

1.	Allgemeines.....	4
1.1.	Hersteller.....	4
1.2.	Abnahme.....	4
1.3.	Garantie.....	4
2.	Funktion.....	5
2.1.	Verwendung.....	5
2.2.	Gesamtansicht.....	5
2.3.	Lieferumfang.....	6
2.4.	Funktionsweise.....	8
2.5.	Auslegungsmerkmale.....	8
2.6.	Technische Daten.....	9
3.	Sicherheitshinweise.....	10
3.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
3.2.	Sicherheitskonzept.....	10
3.3.	Fehlanwendungen.....	10
3.4.	Brandgefahr.....	11
3.5.	Mechanische Gefahren.....	11
3.6.	Umweltschutz.....	11
3.7.	Restrisiken.....	11
3.8.	Richtlinien.....	11
4.	Montage.....	12
4.1.	Voraussetzungen.....	12
4.1.1.	Auswahl der Systemkonfiguration.....	12
4.1.2.	Prüfung des passenden ETS-Systems.....	13
4.2.	Einbau.....	14
4.2.1.	Vorbereitungen.....	14
4.2.2.	Montagebereiche für die ETS Komponenten.....	16
4.2.3.	Montage ETS-Ventilblock.....	16
4.2.4.	Montage Betätigungszylinder.....	26
4.2.5.	Montage des Bremsschlauches.....	32
4.2.6.	Montage Sensor.....	35
4.2.7.	Montage Kabelbaum.....	36
4.2.8.	Montage Anzeige-LED.....	40

4.2.9.	Montage Abdeckung an ETS-Ventilblock.....	46
4.2.10.	Entlüftung der Anlage.....	47
4.2.11.	Abschließende Prüfungen.....	49
5.	Bedienung.....	50
5.1.	Ankuppeln.....	50
5.2.	Abkuppeln.....	50
5.3.	Anzeigen.....	51
6.	Wartung.....	52
6.1.	Übersicht.....	52
6.2.	Reinigung.....	52
6.3.	Sichtprüfung auf Beschädigung.....	52
6.4.	Sichtprüfung auf Korrosion und Sitz der Kontakte.....	52
6.5.	Kontrolle der Bremsflüssigkeit.....	53
6.6.	Wechsel der Bremsflüssigkeit.....	53
6.7.	Kontrolle Betätigungszyylinder und Ausgleichswaage.....	54
6.8.	Fehlersuche.....	55
6.9.	Serviceinformationen.....	57
7.	Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) [v1.0].....	58

1. Allgemeines

1.1. Hersteller

Knott GmbH

Obingerstrasse 15

83125 Eggstätt, GERMANY

Tel. +49 8056 906-0, Fax. +49 8056 906-106

Email: info@knott.de, Internet: www.knott.de

1.2. Abnahme

Das KNOTT ETS02 ist bauartgeprüft, und eine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) für Deutschland wurde erteilt. Eine gesonderte Abnahme durch einen Kfz-Sachverständigen ist nicht notwendig.

- Führen Sie stets die Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) im Fahrzeug mit!

Das KNOTT ETS02 entspricht folgenden Vorschriften:

- ECE R13 Anhang 18
- ECE R13-H, Anhang 8
- ECE R79, Anhang 6

Außerdem wurde das System gem. der EMV-Richtlinie ECE R10 geprüft und genehmigt.

1.3. Garantie

Zum Erlöschen der Gewährleistungs- und Garantieansprüche sowie zum Ausschluss von Haftungsansprüchen führen insbesondere:

- Veränderungen am System.
- Verwendung von anderen als KNOTT Originalteilen.
- Die Nichteinhaltung der Montage- und Betriebsanleitung.

2. Funktion

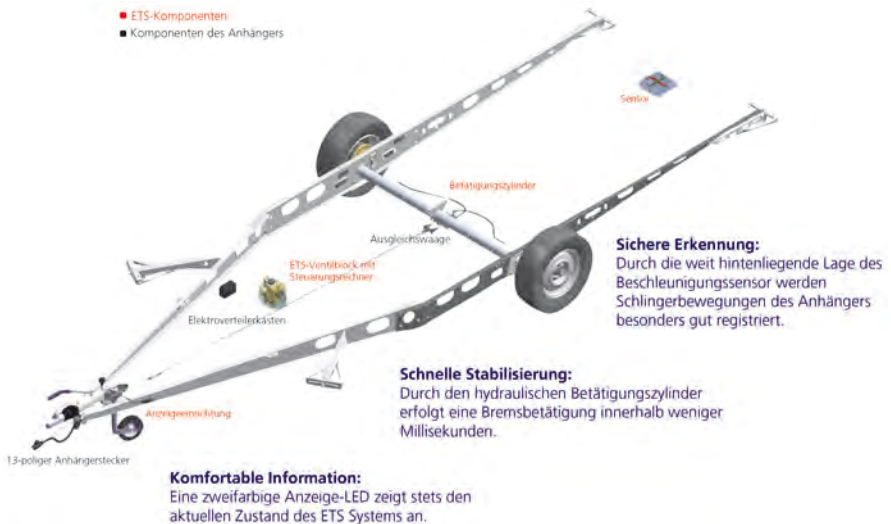
2.1. Verwendung

Das ETS-System ETS02 ergänzt eine bestehende mechanische Auflaufbremsanlage um einen aktiven Bremseingriff zur Stabilisierung der Anhängerkombination.

Ziel:

Entlastung des Fahrers in kritischen Situationen durch aktive Stabilisierungseingriffe und dadurch Vermeidung von Unfällen.

2.2. Gesamtansicht



2.3. Lieferumfang

Neben der Standardausführung ist das ETS-System ETS02 in einer Variante speziell für HOBBY Caravans (ab Saison 2009) verfügbar (in dieser Betriebsanleitung mit *Variante HOBBY* gekennzeichnet).

Position	Stückzahl	Benennung
1	1	Betätigungszyylinder
2	1	ETS-Ventilblock kpl.
3	1	Verlängerung Bremsgestänge M10/M10 35 mm
4	1	Halterung kpl. für Anzeige-LED <i>für Variante HOBBY:</i> Deckblech für Anzeige-LED
5	1	Konsole für ETS-Ventilblock kpl. <i>für Variante HOBBY:</i> Mover-Konsole für ETS-Ventilblock kpl. (mit Befestigungsmaterial)
6	1	Bügelschraube LH 60 mm LW 74 mm für Konsole <i>(entfällt für Variante HOBBY)</i>
7	1	Bügelschraube LH 75 mm LW 74 mm für Konsole <i>(entfällt für Variante HOBBY)</i>
8	1	Bügelschraube LH 90 mm LW 74 mm für Konsole <i>(entfällt für Variante HOBBY)</i>
9	1	Kabelbaum (mit Anzeige-LED)
10	1	Sensor kpl.
11	1	Montage- und Betriebsanleitung
12	20	Kabelschelle
13	1	Bremsschlauch M10x1 außen 4500 mm <i>(Variante HOBBY: 1400 mm)</i>
14	20	Kabelband 3,5 x 140
15	20	Rohrschelle (für Bremsschlauch)
16	8	Spreizniet
17	2	Sechskantschraube M10x16
18	2	Sechskantschraube M10x60
19	1	Sechskantmutter M10

Position	Stückzahl	Benennung
20	1	Sicherungsmutter M14
21	2	Sicherungsmutter M12
22	4	Sicherungsmutter M10
23	4	Scheibe A10,5
24	5	Scheibe A 13
25	4	Scheibe Ø 20x12, 5x2 geschlitz
26	1	Abdeckung für ETS-Ventilblock



2.4. Funktionsweise

Ein am Anhänger montierter Beschleunigungsaufnehmer meldet die aktuellen Beschleunigungen in beide Richtungen, woraus der Rechner den aktuellen Zustand der Fahrstabilität des Anhängers errechnet.

Kernstück des Systems ist der Pumpen-/Ventilblock, der mit dem Rechner als eine Einheit ausgeführt ist. Er beinhaltet eine Mikro-Pumpe, die einen Hydro-Kolbenspeicher befüllt. Aus diesem Reservoir wird der Betätigungszyylinder an der Achse binnen weniger Millisekunden betätigt.

Erkennt der Steuerungsrechner einen instabilen Fahrzeugstand, so wird der Betätigungszyylinder an der Achse mit hydraulischem Druck beaufschlagt und spannt über die Radbremsseilzüge die mechanischen Radbremsen zu.

Durch die Zuspannung der Radbremsen wird der Anhänger leicht abgebremst, der Zug gestreckt und der so der Anhänger stabilisiert.

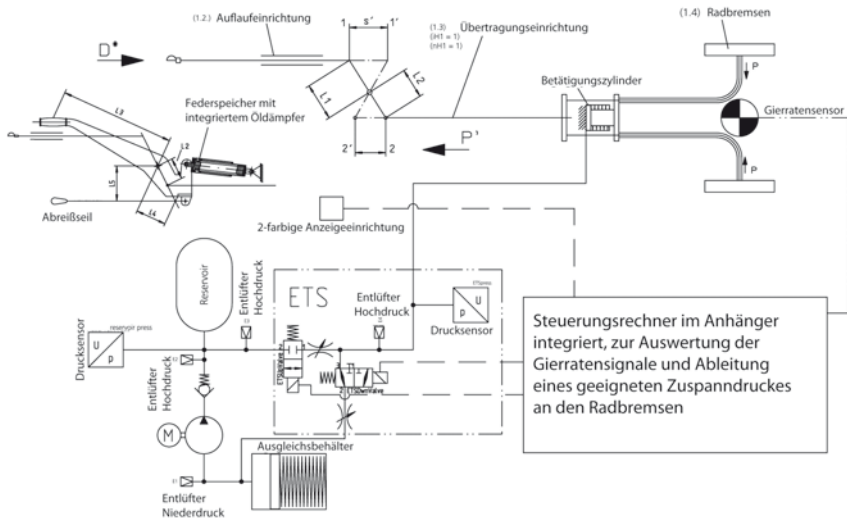
Nach einer Beruhigung des Gespanns wird der Betätigungszyylinder an der Achse wieder in seine Ruhestellung entlassen.

2.5. Auslegungsmerkmale

Folgende Auslegungsmerkmale wurden dem System zugrunde gelegt:

- Anhänger als autonomes System.
- Schnittstellen reduziert auf Kupplungs-Kugel und 13-poligen Anhängerstecker (max. Kontaktbelastbarkeit 10A).
- Konsequente Trennung von Bremsanlage und Stabilisierung
- Konventionelle mechanische Auflauf-Bremsanlage als Rückfallebene.
- Fail-Safe-Konzeption, d.h. bei Systemausfall keine negative Beeinflussung des Anhänger-Bremsverhaltens.

- Information des Fahrers durch Signal-Einrichtung über wichtige Zustände.



2.6. Technische Daten

Einbauort	Fahrzeugrahmen auf gefederter Achse
Versorgungsspannung	9 – 16V DC
max. Stromaufnahme	6 A
Betriebstemperaturbereich	-20°C bis 65°C
Betriebsmedium	Bremsflüssigkeit DOT4
Gewicht	ETS-Ventilblock 5 kg Betätigungszylinder 1,2 kg Sonstige Komponenten insgesamt 2,5 kg

3. Sicherheitshinweise

Das ETS darf nur in Verbindung mit KNOTT Komponenten eingesetzt werden.

3.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ETS ist ein nachrüstbares Sicherheitssystem für Anhänger / Caravans mit mechanischer Auflaufbremsanlage, das sowohl Verbindung mit Einzel- als auch mit Tandemachsen eingesetzt werden kann.

Es erkennt automatisch kritische Pendelbewegungen und stabilisiert gegebenenfalls das Anhängerkombination durch einen gezielten Bremsseingriff am Anhänger.

Das ETS funktioniert nur bei Anhänger / Caravans mit starrer Deichsel.

3.2. Sicherheitskonzept

Die mechanische Auflaufbremsanlage ist strikt von allen Steuerkreisen getrennt.

Bei einem eventuellen Totalausfall des Bordrechners wird der Betätigungszyylinder durch Rückstellfedern in die Ausgangsstellung gebracht und die Radbremsen damit freigegeben. Dadurch, dass die Radbremsen über ein Gestänge mit der mechanischen Auflaufeinrichtung verbunden sind, bleibt die Anhängerbremsanlage selbst dann uneingeschränkt funktionsfähig.

Der Steuerrechner verfügt über ein ausgeklügeltes Sicherheitskonzept und überwacht sich selbst auf ordnungsgemäße Funktion.

3.3. Fehlanwendungen

Das erhöhte Sicherheitsangebot durch ETS darf Sie nicht dazu verleiten, ein Sicherheitsrisiko einzugehen. Die Fahrgeschwindigkeit ist immer den Wetter-, Fahrbahn- und Verkehrsverhältnissen anzupassen.

3.4. Brandgefahr

	VORSICHT! Brandgefahr! Das Dauerplus an der 13-poligen Steckdose des Zugfahrzeuges muss über eine Sicherung von mindestens 10A abgesichert sein.
---	---

3.5. Mechanische Gefahren

	VORSICHT! Quetschgefahr! Die Stromversorgung darf erst NACH dem Einbau erfolgen. Nicht in den Bewegungsbereich des Betätigungszyinders greifen.
---	--

3.6. Umweltschutz

	GEFAHR! Gefahr der Umweltverschmutzung durch Verunreinigung von Grundwasser! Bremsflüssigkeit nicht in Abwasserkanäle oder einfach ins Freie ablassen!
---	---

3.7. Restrisiken

Die Fahrstabilität des Anhängers und die Wirksamkeit des ETSSystems hängen in hohem Maße auch vom Reifenfülldruck, dem Zustand der Reifen und der Lage des Schwerpunktes des Anhängeraufbaus ab (erhöhte Kippgefahr).

3.8. Richtlinien

Bei der Montage des ETS müssen die technischen und administrativen Vorschriften des Landes, in dem das Fahrzeug zum ersten Male zugelassen wird, beachtet werden.

4. Montage

4.1. Voraussetzungen

4.1.1. Auswahl der Systemkonfiguration

Das ETS-System ETS02 ist geeignet zur Nachrüstung von Anhängern/ Caravans mit Einzel- und auch mit Tandemachse.

Anhänger mit Einzelachse

Einzelachse mit Ausgleichswaage und montiertem ETS-Betätigungszyylinder (Fall I)

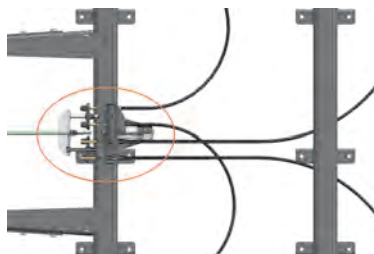


Fall I Einzelachse mit Ausgleichswaage und montiertem ETS-Betätigungszyylinder

Anhänger mit Tandemachse

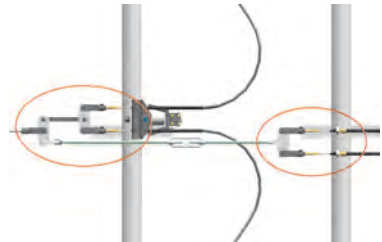
Bei Anhängern mit Tandemachse sind zwei Arten zu unterscheiden:

- **Tandem mit Zentralausgleich:**
Das Bremsgestänge verzweigt sich auf die Bremsseilzüge über einen Zentralausgleich (Bild Fall II a), oder



Fall II a) Tandem mit Zentralausgleich

- **Tandem mit achsweisen Ausgleichswaagen:**
 Das Bremsgestänge verzweigt sich auf die Bremsseilzüge über achsweise Ausgleichswaagen (Bild Fall II b).



Fall II b) Tandem mit achsweisen Ausgleichswaagen

- Wählen Sie die an Ihrem Anhänger vorhandene Systemkonfiguration aus und beachten Sie im Folgenden die korrekte Montage des Betätigungszyinders an der Achse.

4.1.2. Prüfung des passenden ETS-Systems

- Prüfen Sie den Bereich für das zulässige Gesamtgewicht.
- Prüfen Sie auch das erforderliche Mindest-Leergewicht des Anhängers / Caravans.

nach folgender Tabelle:

- Überprüfen Sie, ob das für Ihren Anhänger passende ETS System vorliegt.
- Bei Unklarheiten kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.

Einachs- und Tandem-anhänger mit Zentralausgleich	Tandemanhänger mit achsweisen Ausgleichswaagen	Gewichtsbereich	erforderliches Mindest-Leergewicht des Anhängers in kg	KNOTT Radbremsen (Typen-bezeichnung auf Rückseite der Radbremse)
ETS02-001	ETS02-101	750 - 1000 kg	500	16-1365
ETS02-001	ETS02-101	1001 - 1400 kg	750	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-002	ETS02-102	1401 - 1800 kg	1000	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-003	ETS02-103	1801 - 2400 kg	1400	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-004	ETS02-104	2401 - 3500 kg	1800	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-005	ETS02-105	650 - 900 kg	400	16-1365
ETS02-005	ETS02-105	901 - 1200 kg	600	20-2425/1 - 25-2025

Einachs- und Tandem-anhänger mit Zentralausgleich	Tandemanhänger mit achsweisen Ausgleichswaagen	Gewichtsbereich	erforderliches Mindest-Leergewicht des Anhängers in kg	KNOTT Radbremsen (Typen-bezeichnung auf Rückseite der Radbremse)
ETS02-006	ETS02-106	1201 - 1600 kg	900	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-007	ETS02-107	1601 - 2100 kg	1200	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-008	ETS02-108	2101 - 2700 kg	1500	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-011	-----	450 - 1000kg	300	16-1365
ETS02-011	-----	600 - 1400 kg	450	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-012	-----	840 - 1800 kg	600	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-013	-----	1080 - 2400 kg	840	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-014	-----	1440 - 3500 kg	1080	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-015	-----	360 - 900 kg	240	16-1365
ETS02-015	-----	540 - 1200 kg	360	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-016	-----	720 - 1600 kg	540	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-017	-----	960 - 2100 kg	720	20-2425/1 - 25-2025
ETS02-018	-----	1260 - 2700 kg	900	20-2425/1 - 25-2025

4.2. Einbau

4.2.1. Vorbereitungen

- ▶ Legen Sie vor Montagebeginn die Feststellbremse am Anhänger ein.
- ▶ Sichern Sie die Räder mit Unterlegkeilen.
- ▶ Sichern Sie den Anhänger gegen Aufkippen während der Montage durch:
 - Ankupplern an ein Zugfahrzeug oder
 - die Ausdrehstützen bzw. durch Stützen vorne und hinten am Rahmen.

Die Montage der ETS-Komponenten erfolgt in folgender Reihenfolge (*siehe nachfolgende Kapitel*):

Montage- reihenfolge	ETS-Komponente	Anmerkung	siehe Kapitel
1.	ETS-Ventilblock		4.2.3
2.	Betätigungszyylinder	Sicherheitsrelevantes Bauteil! Wir empfehlen den Einbau durch eine Werkstatt!	4.2.4
3.	Bremsschlauch	Sicherheitsrelevantes Bauteil! Wir empfehlen den Einbau durch eine Werkstatt!	4.2.5
4.	Sensor		4.2.6
6.	Kabelbaum		4.2.7
7.	Anzeige-LED		4.2.8
8.	Abdeckung an ETS-Ventilblock		4.2.9

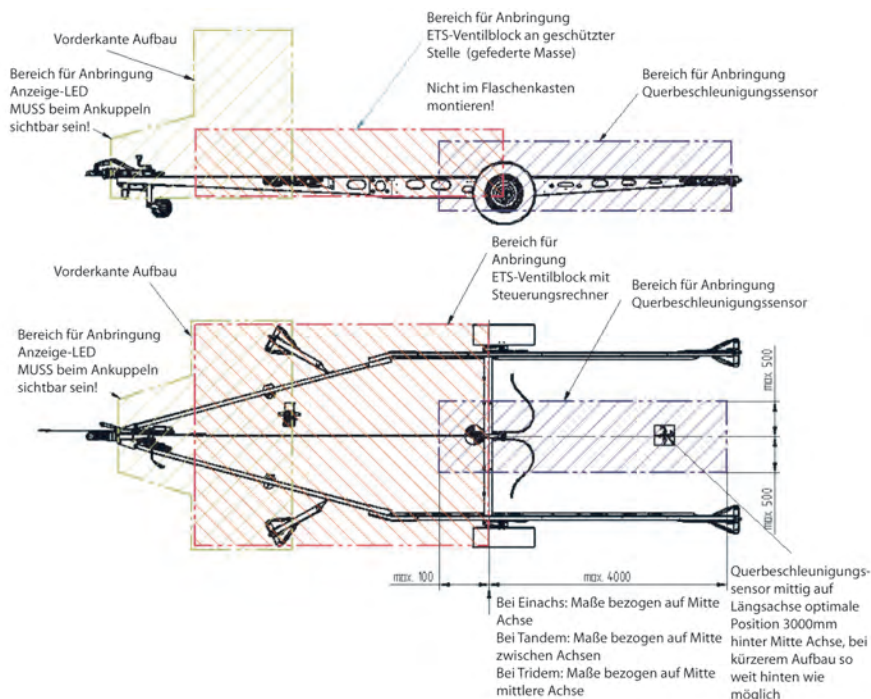


WARNUNG!

Mögliche Gefahren durch Instabilität des Anhängers!

An Anhängerrahmen und Zugholmen darf weder gebohrt noch geschweißt werden!

4.2.2. Montagebereiche für die ETS Komponenten



4.2.3. Montage ETS-Ventilblock

Montageposition des ETS-Ventilblocks: Geeignete und geschützte Stelle in horizontaler Lage zwischen Auflaufeinrichtung und Achse, wahlweise

- im Anhängeraufbau, z.B. unter der Sitzbank eines Wohnwagens
- auf Konsole direkt auf der Anhängerdeichsel.
- für Variante HOBBY:** auf Mover-Konsole (passend auf „Mover“-Lochbild) am HOBBY-Wohnwagenchassis ab Saison 2009 (Unterflureinbau) in Fahrtrichtung links.

a) Montage im Anhängeraufbau

- Bringen Sie an der ausgewählten Stelle zwei Bohrungen mit $\varnothing$ 12 - 13 mm im Abstand von 50 mm an (*siehe nachfolgende Skizze*).
- Stimmen Sie die Position der Bohrungen mit dem Anhängerhersteller ab, da speziell in Wohnwägen oftmals Strom-/Wasserleitungen im Fußboden verlegt sind.



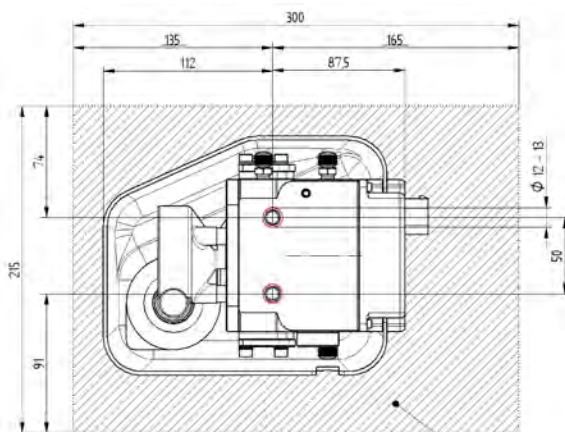
WARNUNG!

Mögliche Gefahren durch Mängel an der Flüssiggasanlage!

Eine Montage des ETS in der Nähe der Gasanlage ist NICHT zulässig!

Um eine spätere, saubere Verlegung der Leitungen zu gewährleisten, sollte der schraffierte Bereich rund um den ETS-Ventilblock freigehalten werden.

- Verschrauben Sie den ETS-Ventilblock mit zwei Sechskantschrauben M10x60 mit Scheibe von unten mit dem Fußboden. Anzugsmoment 45 Nm.



Freizuhaltender Raum rund um Ventilblock

Bohrbild für Befestigung ETS-Ventilblock mit eingezeichneten Mindest-Randabständen
(Ansicht von unten)

b) Montage mittels Konsole direkt auf der Anhängerdeichsel

- Entfernen Sie eine eventuell vorhandene Abdeckung der Deichsel gemäß den Vorgaben des Anhängerherstellers.

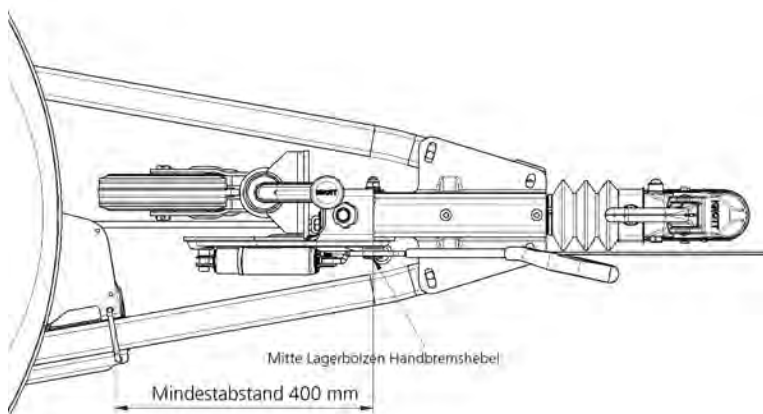


VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Fehlfunktion der Bremsanlage!

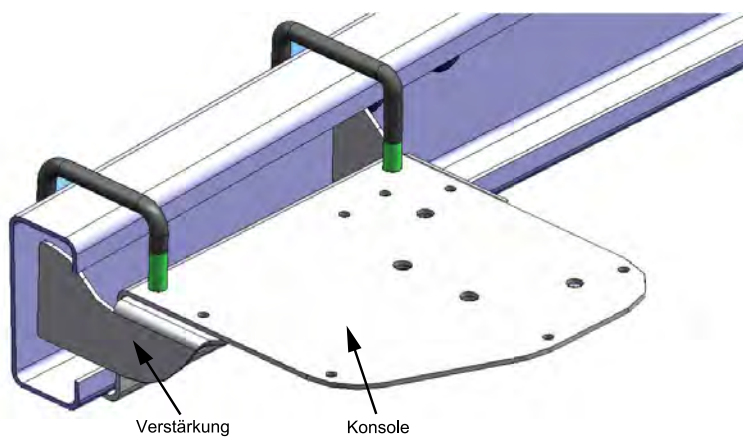
Zwischen Konsole und Auflaufeinrichtung muss ausreichend Freiraum verbleiben, damit der Handbremshebel ungehindert nach hinten durchschwenken kann.

- Prüfen Sie das freibleibende Maß entsprechend der nachstehenden Skizze.

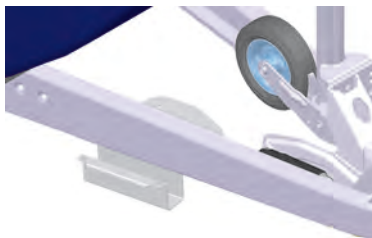


Freiraum zwischen Konsole und Auflaufeinrichtung

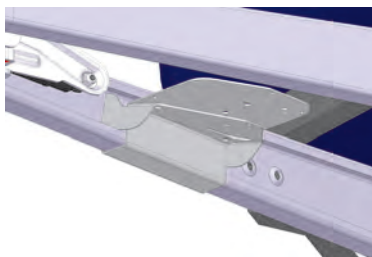
Die Konsole besteht aus zwei Teilen: der Konsole und der Verstärkung.



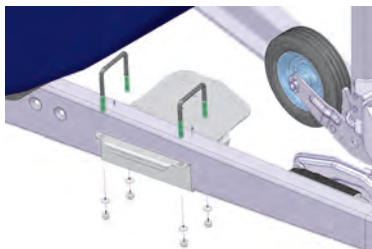
- Stecken Sie die Konsole von unten auf den rechten Zugholm.



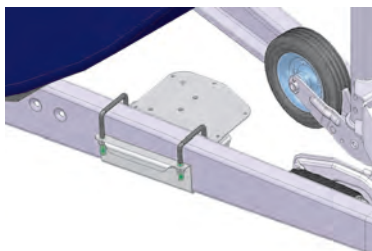
- Stecken Sie die Verstärkung unter die Platte der Konsole, so dass die beiden stirnseitigen Stege innen am vertikalen Steg des Zugholmes anstehen.



- Stecken Sie die Bügelschrauben mit passender Länge von oben durch die Bohrungen der Konsole und der Verstärkung.

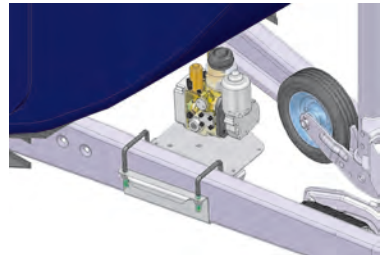


- Drehen Sie die selbstsichernden Muttern M10 auf die Enden der Bügelschrauben.
- Ziehen Sie sie gleichmäßig mit ca. 45 +5 Nm an.



Fertig montierte Konsole mit Verstärkung am Zugholm

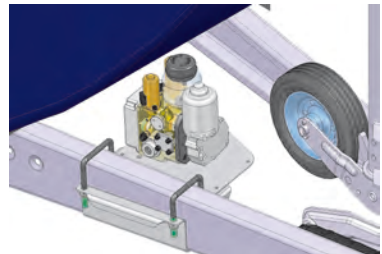
- Montieren Sie den ETS-Ventilblock auf die Konsole, dazu ETS-Ventilblock von oben auf die Konsole setzen.



HINWEIS!

Einbaurichtung beachten! Kabelabgang nach hinten.

- Verschrauben Sie den ETS-Ventilblock mit zwei Sechskantschrauben M10 x16 mit Scheiben A10,5 von unten mit der Verstärkung und der Konsole. Anzugsmoment 50 – 55 Nm.



Montierter ETS-Ventilblock auf Konsole an Zugholm

Nach Anbau des ETS-Ventilblockes:

- Prüfen Sie die Freigängigkeit des Handbremshebels, dazu Anhänger/ Caravan auf einer ebenen Fläche händisch rückwärtsschieben und dabei die Handbremse betätigen.



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch Wegrollen des Anhängers!

Sorgen Sie bei dieser Prüfung für ausreichend Freiraum, um den Anhänger auch bei Nichtfunktion der Feststellbremse gefahrlos zum Stillstand bringen zu können.

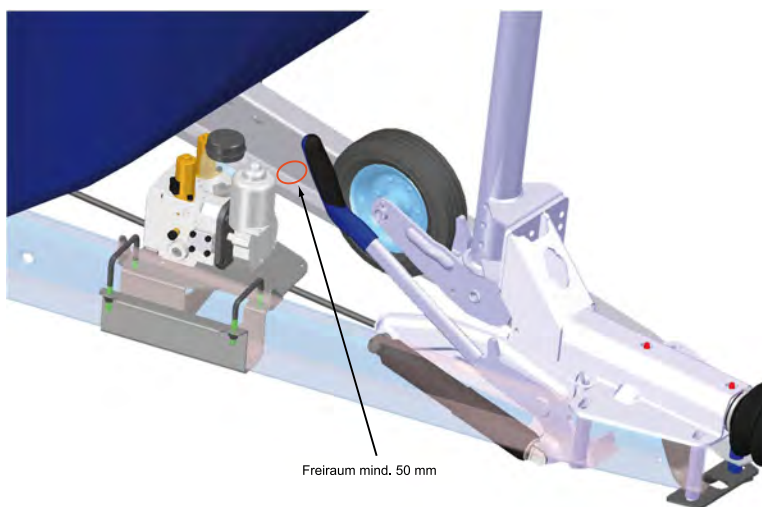
Der Handbremshebel wird nun in Folge der Rückfahrautomatik selbsttätig weiter nach hinten schwenken. Dabei darf seine Bewegung in keinem Falle durch irgendwelche Teile behindert werden.



Verletzungsgefahr durch Fehlfunktion der Bremsanlage!

In hinterster Stellung des Handbremshebels muss ein Mindestabstand von 50 mm zu allen eventuell vorhandenen Bauteilen verbleiben.

- Prüfen Sie auch das Stützrad auf ausreichenden Freiraum und einwandfreie Funktion, um den Anhänger später problemlos rangieren zu können.



c) Variante HOBBY: Montage mittels Mover-Konsole am HOBBY-Wohnwagenchassis

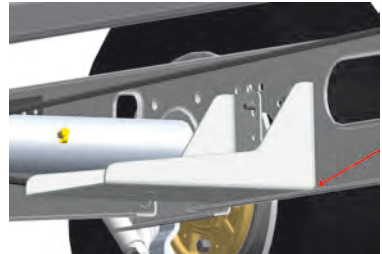
Montage der Mover-Konsole

HINWEIS!

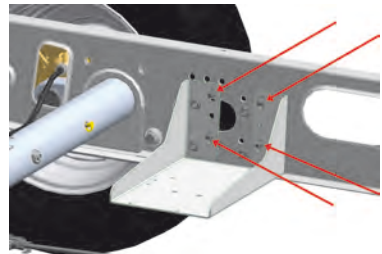
für Variante HOBBY:

Die Mover-Konsole für den ETS-Ventilblock kann nur am „Mover“-Lochbild des HOBBY-Wohnwagenchassis ab Saison 2009 montiert werden!

- ▶ Setzen Sie die Mover-Konsole auf die untere Kantung des Längsträgers.

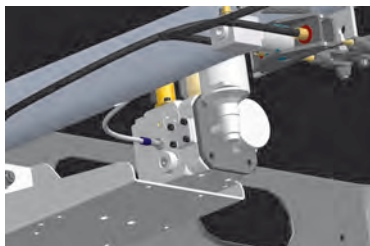


- ▶ Stecken Sie die Sicherungsschrauben M10 durch die Bohrungen (4 Stück).
- ▶ Drehen Sie die selbstsichernden Muttern M10 auf die Sicherungsschrauben.
- ▶ Ziehen Sie sie gleichmäßig mit ca. 45 +5 Nm an.



Anschluss des Bremssschlauches

- ▶ Setzen Sie den ETS-Ventilblock auf die Konsole.
- ▶ Entfernen Sie die Verschlussstopfen am ETS-Ventilblock und entsorgen Sie sie fachgerecht.
- ▶ Verbinden Sie den Bremssschlauch mit dem Anschluss am ETS-Ventilblock mit der Sechskantschraube M10. Anzugsmoment 15 +3 Nm.

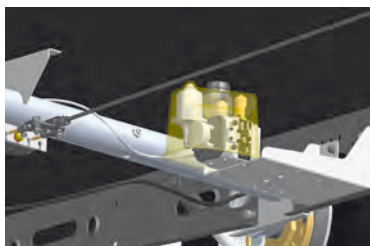


Montage des ETS-Ventilblocks

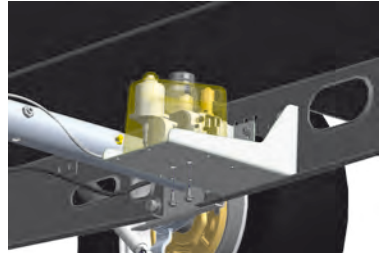
HINWEIS!

Einbaurichtung beachten! Kabelabgang nach hinten.

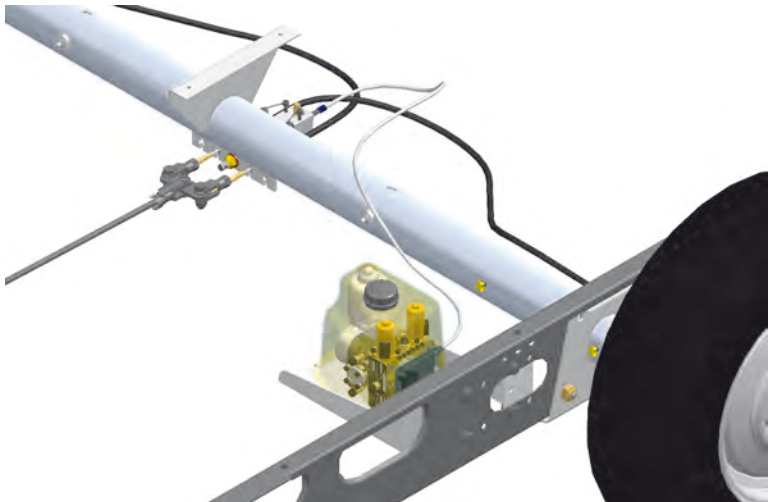
- ▶ Setzen Sie die Abdeckung auf den ETS-Ventilblock.



- ▶ Schieben Sie den ETS-Ventilblock mit der Abdeckung auf seine Position auf der Konsole.
- ▶ Verschrauben Sie den ETS-Ventilblock mit zwei Sechskantschrauben M10 x16 mit Scheiben A10,5 von unten mit der Konsole. Anzugsmoment 45 + 5 Nm.



Die Befestigung der Abdeckung erfolgt erst am Ende der Montage
(siehe *Montage Abdeckung an ETS-Ventilblock, Seite 46*)



Fertig montierter ETS-Ventilblock auf Konsole an HOBBY-Wohnwagenchassis

4.2.4. Montage Betätigungszyylinder

HINWEIS!

Nachfolgend ist die Montage des Betätigungszyinders an einer Einzelachse beschrieben. Bei einer Doppelachse ist der Betätigungszyylinder nach dem gleichen Prinzip an der vorderen Achse zu montieren.

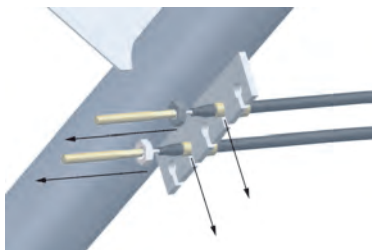
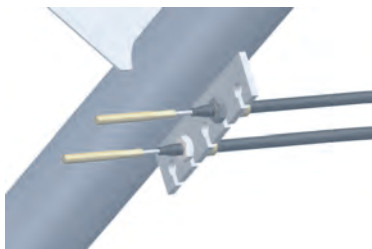
Anhänger vorbereiten

- ▶ Sichern Sie den Anhänger mit Unterlegkeilen
- ▶ Lösen Sie die Feststellbremse

Bremse vorbereiten

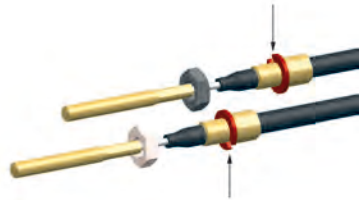
Hauptbremsgestänge mit der Ausgleichswaage abnehmen:

- ▶ Gabelköpfe vom Hauptbremsgestänge abschrauben, der Gabelkopf kann am Bremsseil verbleiben.
- ▶ An der Achse am Seilzugwiderlager die Seilzüge lösen,
 - dazu die Schrauben lösen und nach vorne schieben,
 - die Seilzüge durch die geschlitzten Bohrungen nach unten ziehen und aushängen.

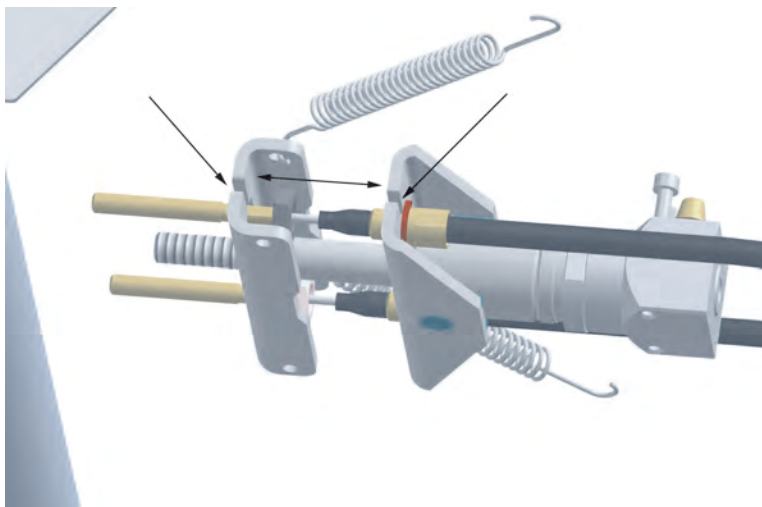


Bremsseile am Betätigungszyylinder montieren

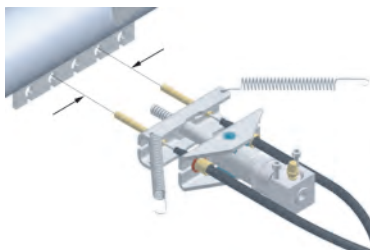
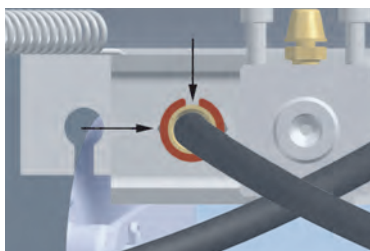
- ▶ Auf die Befestigungsgewinde der Bremsseile die **geschlitzten** Unterlegscheiben stecken.
- ▶ Den Betätigungszyylinder aus der Verpackung nehmen und die beiden Rückzugfedern auf der Seite des Betätigungszyinders von Hand aushängen. **Die Rückzugfedern üben nur eine Kraft von 20 N aus und lassen sich ohne Werkzeug manuell aus- und einhängen.**



- Den Zylinder von Hand auseinanderziehen.
- Bremsseile in die geschlitzten Widerlager einführen.



- Bremsseile mit Muttern am Widerlager befestigen.
Dabei beachten:
 - Der Schlitz der Unterlegscheiben muss um 90° gedreht zum Schlitz des Widerlagers stehen.
 - Die Bremsseile müssen in den Langlöchern des Widerlagers im selben Abstand montiert werden, der dem Abstand der Bremsseileinhängung



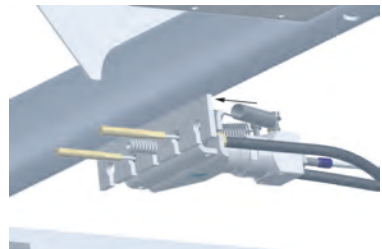
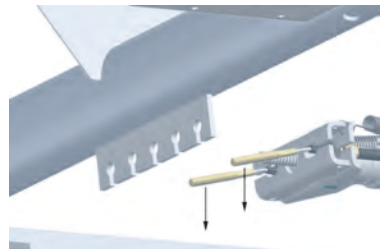
- der Ausgleichswaage entspricht.
- Den Betätigungszyylinder von Hand zusammenschieben und die Rückzugsfedern einhängen.



Betätigungszyylinder an der Achse montieren

Um den Betätigungszyylinder mit den montierten Bremsseilen an das Widerlager der Achse zu montieren, wie folgt vorgehen:

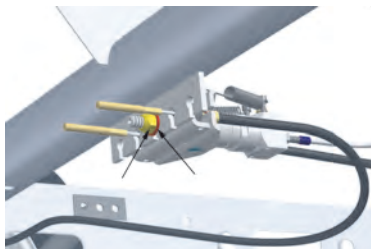
- Betätigungszyylinder an das Widerlager der Achse ansetzen.



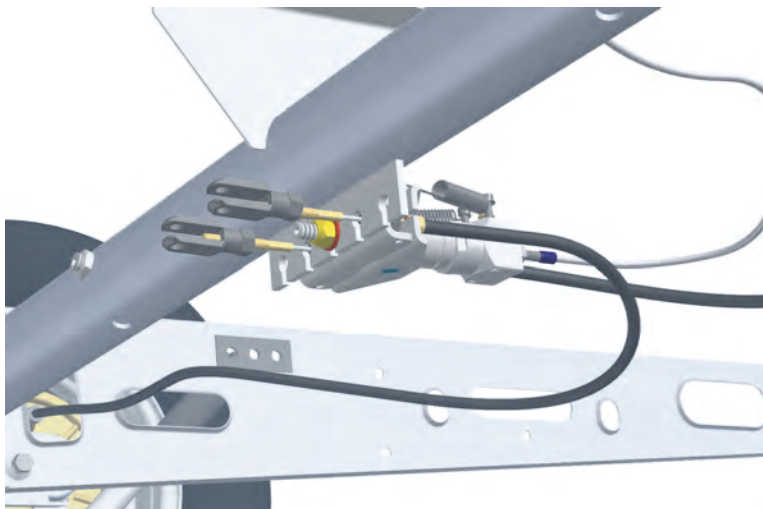
HINWEIS!

Um die Bremsseile mit den montierten Gabelköpfen oder den pilzförmigen Enden montieren zu können, müssen beim Ansetzen des Betätigungszyinders an das Widerlager die Bremsseile nach unten gedrückt werden, so dass diese durch die Schlitzte im Widerlager eingehängt werden können.

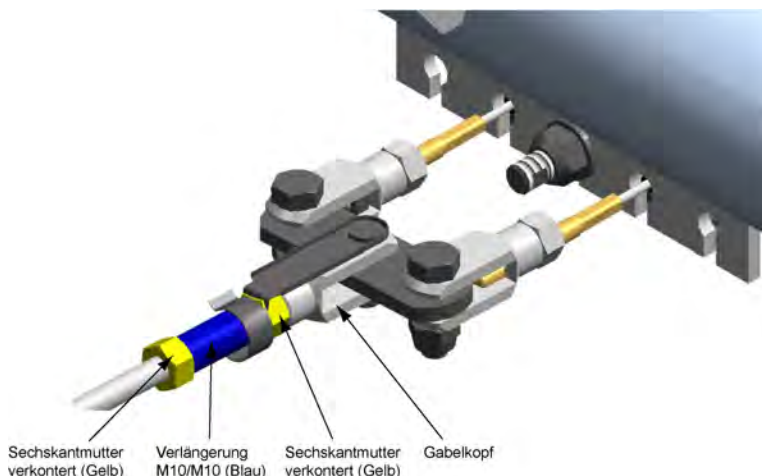
- ▶ Unterlegscheibe aufstecken und die Sicherungsmutter M12-8 mit einem Drehmoment von 80 +5 Nm anziehen.



- ▶ Falls die Gabelköpfe entfernt wurden, diese montieren und verkornern.



- ▶ Das Bremsgestänge einhängen, falls erforderlich die Gestängeverlängerung einsetzen.
- ▶ Die Verschraubungen zwischen Bremsgestänge und Verlängerung sowie zwischen Verlängerung und Gabelkopf mit Sechskantmutter M10 (gelb). Anzugsmoment 45 +5 Nm; Mindest-Einschraubtiefe jeweils 15 mm.



WARNUNG!

Gefahr von Schleifen oder Heißlaufen der Radbremsen!

Das Eigengewicht von langen Bremsgestängen kann auf den Radbremsseilzügen lasten.

Falls das Bremsgestänge länger als 1,5m lang ist:
Bremsgestänge einmal LÄNGS FREI BEWEGLICH aufhängen.

Falls das Bremsgestänge länger als 2,5m lang ist:
Bremsgestänge zweimal LÄNGS FREI BEWEGLICH aufhängen.

4.2.5. Montage des Bremsschlauches



WARNUNG!

Gefahr der Umweltverschmutzung durch Auslaufen von Bremsflüssigkeit!

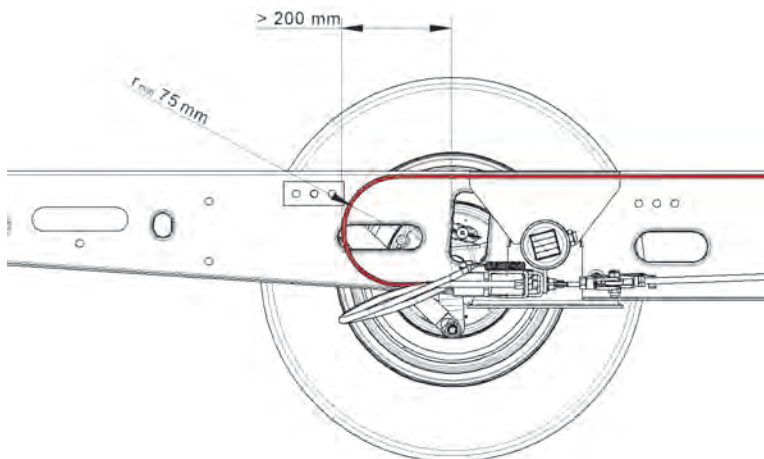
Der Bremsschlauch darf keinesfalls geknickt werden.

Mindestverlegeradius 75 mm.

Bei starrer Verlegung am Boden: 50 mm.

Der Bremsschlauch darf nirgends scheuern, insbesondere nicht an Durchführungen.

Am Betätigungszyylinder muss der Bremsschlauch gemäß Skizze in großem Bogen verlegt werden, damit sich dieser bei Betätigung des Zylinder frei bewegen kann.

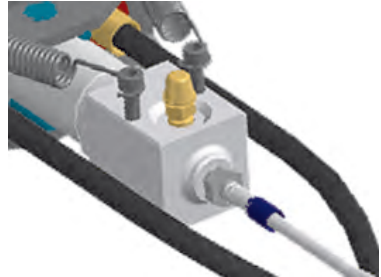


Wenn der Bremsschlauch zu lang ist:

- ▶ Rollen Sie den Bremsschlauch auf.
- ▶ Befestigen Sie den Schlauchbund mit mehreren Rohrschellen bzw. Kabelbindern an geschützter Stelle.

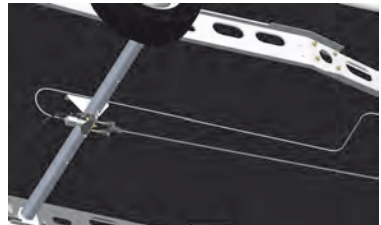
a) ETS-Ventilblock im Anhänger Aufbau bzw. auf Konsole an der Anhängerdeichsel

- ▶ Entfernen Sie die Verschlussstopfen am Betätigungszyylinder und am ETS-Ventilblock und entsorgen Sie sie fachgerecht.
- ▶ Verbinden Sie den Bremsschlauch mit dem Anschluss am Betätigungszyylinder mit der Sechskantschraube M10. Anzugsmoment 15 +3 Nm.



Anschluss Bremsschlauch am Betätigungszyylinder

- ▶ Verlegen Sie den Bremsschlauch am Anhängerrahmen entlang bzw. am Unterboden des Anhängers/ Caravans vom Betätigungszyylinder bis zum ETS-Ventilblock.
- ▶ Befestigen Sie den Bremsschlauch alle 300 mm mit einer Rohrschelle.



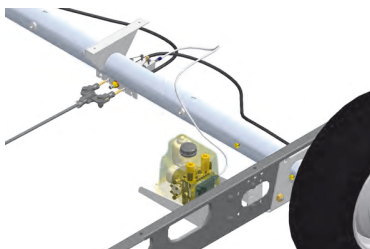
- Verbinden Sie den Bremsschlauch mit dem Anschluss am ETS-Ventilblock mit der Sechskantschraube M10. Anzugsmoment 15 +3 Nm.



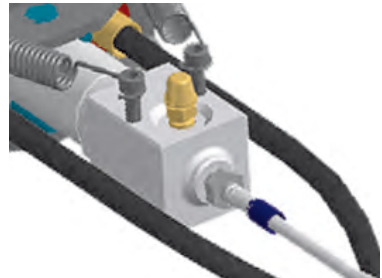
Anschluss Bremsschlauch am ETS-Ventilblock

b) Variante HOBBY: ETS-Ventilblock auf Mover-Konsole am HOBBY-Wohnwagenchassis

- Verlegen Sie den Bremsschlauch am Anhängerrahmen entlang bzw. am Unterboden des Anhängers/ Caravans vom ETS-Ventilblock kommend bis zum Betätigungszylinder.
- Befestigen Sie den Bremsschlauch alle 300 mm mit einer Rohrschelle.



- ▶ Entfernen Sie die Verschlussstopfen am Betätigungszyylinder und entsorgen Sie sie fachgerecht.
- ▶ Verbinden Sie den Bremsschlauch mit dem Anschluss am Betätigungszyylinder mit der Sechskantschraube M10. Anzugsmoment 15 +3 Nm.



Anschluss Bremsschlauch am Betätigungszyylinder

4.2.6. Montage Sensor

Montageposition des Sensors: Auf der Anhängerlängsachse möglichst weit hinter der Achse, maximal jedoch 4000 mm hinter Achsmitte.

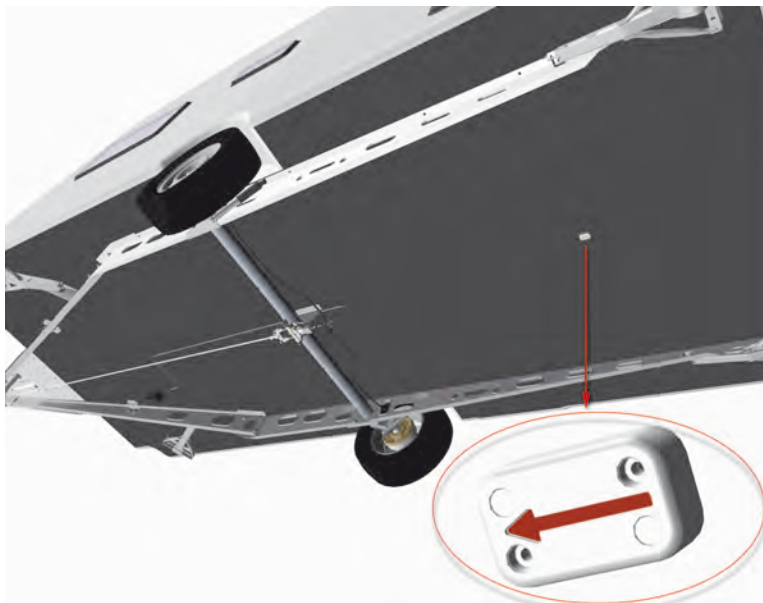
Die optimale Position für den Sensor liegt 3000 mm hinter der Mitte des Achsrohrs.

HINWEIS!

Beachten Sie die Orientierung des Sensors!
Der Pfeil auf dem Sensorgehäuse muss in Fahrtrichtung nach vorne zeigen!

Der Kabelabgang zeigt dann ebenfalls nach vorne zur Achse.

- ▶ Montieren Sie das Sensorgehäuse mit geeigneten Schrauben (nicht im Lieferumfang) an die Unterseite des Anhängers.
- ▶ Befestigen Sie das Sensorkabel bis zur Steckerkupplung mit einer Kabelschelle.



Ansicht von unten auf den am Anhänger markierten Sensor (Roter Pfeil = Fahrtrichtung).

4.2.7. Montage Kabelbaum



VORSICHT!

Brandgefahr durch Kurzschluss!

Das ETS-System nicht ohne Sicherung anschließen!

Das ETS-System niemals direkt an eine Autobatterie anschließen!


VORSICHT!
Kurzschlussgefahr durch nichtfachgerechte Verlegung!

Bei der elektrischen Installation auf eine fachgerechte Ausführung achten:

- beim Verlegen der Leitungen
- beim Anschließen der Leitungen


VORSICHT!
Kurzschlussgefahr durch Beschädigung des Kabels!

Nur mitgelieferte Kabel verwenden!

Leitungen nicht über scharfkantige Ecken führen!

Kantenschutz verwenden!

Leitungen nicht in der Nähe von Geräten verlegen, deren Temperaturen 50°C übersteigen.

Mindestabstand von 10 cm zu Leitungen, die Netzspannung (230V ~) führen!

- Stecken Sie den Kabelbaum am ETS-Ventilblock ein.

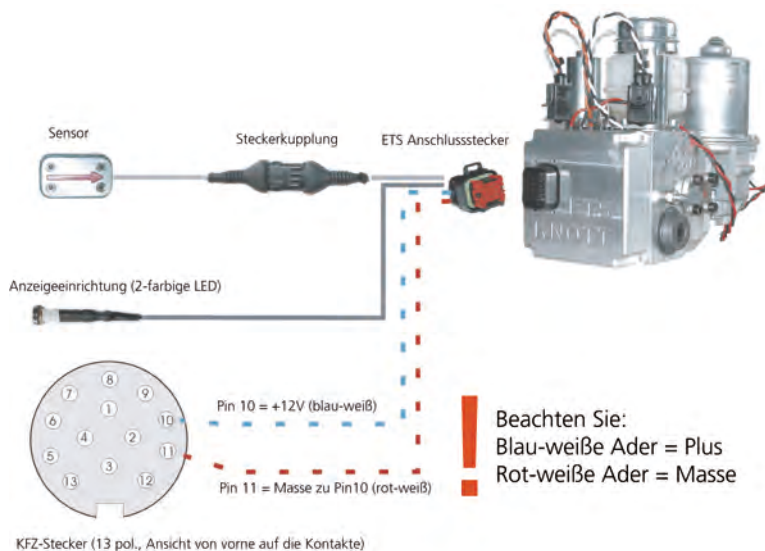
Der Kabelbaum verzweigt sich in 3 einzelne Kabel:

- a) Sensorkabel (zum Sensor bzw. zur Steckerkupplung am Sensor)
- b) Kabel mit Anzeige-LED (zur Montageposition der Anzeige-LED an der Anhängerdeichsel)
- c) Elektrisches Kabel (zum Verteilerkasten)

- Führen Sie die Kabel provisorisch zur jeweiligen Endposition.

Müssen die Kabel durch Fußboden oder Wände geführt werden, so ist die Position der Kabeldurchführung mit dem Wohnwagenhersteller abzuklären.

- Loch in den Caravanboden bohren (Ø 15 mm)
- Kabel durchstecken
- Loch am Caravanboden abdichten (Silikonkautschuk)



Verkabelungsschema

HINWEIS!

Die Massen von Beleuchtung, geschalteter Stromversorgung und Dauerversorgung dürfen bei der elektrischen Installation im Anhänger NICHT miteinander verbunden werden.

a) Verlegung Sensorkabel (zur Steckerkupplung am Sensor)

- ▶ Verlegen Sie das Sensorkabel bis zur Steckerkupplung des Sensors.
- ▶ Stecken Sie den Stecker des Sensorkabels in die Steckerkupplung des Sensors.
- ▶ Befestigen Sie das Sensorkabel alle 300 mm mit einer Kabelschelle.
- ▶ Rollen Sie überschüssiges Kabel zu einem Bund zusammen und befestigen Sie den Bund mit mehreren Rohrschellen an geschützter Stelle.

b) Verlegung Kabel mit Anzeige-LED

- ▶ Verlegen Sie das Kabel mit Anzeige-LED bis zur Montageposition Anzeige-LED an der Anhängerdeichsel.
- ▶ Befestigen Sie das Kabel mit Anzeige-LED alle 300 mm mit einer Kabelschelle.

c) Verlegung elektrisches Kabel (zum Verteilerkasten)

- ▶ Verlegen Sie das elektrische Kabel bis zum Verteilerkasten des Anhängers / Caravans
- ▶ Befestigen Sie das elektrische Kabel alle 300 mm mit einer Kabelschelle.

HINWEIS!

Verteilerkästen und Adernfarben sind NICHT genormt!
Entnehmen Sie die Funktion der jeweiligen Ader der Bedienungsanleitung des Anhänger/Caravan-Herstellers.
Anschlussplan 13-pol. / 12V

- ▶ Schließen Sie das elektrische Kabel im Verteilerkasten an, dazu
 - Rot-weiße Ader (Masse) vom ETS-Kabel im Verteilerkasten mit der geschalteten Masse vom Anhängerkabel (Pin 11) im Verteilerkasten verbinden.
 - blau-weiße Ader (plus 12V) vom ETS-Kabel im Verteilerkasten mit dem geschalteten Plus vom Anhängerkabel (Pin 10) verbinden.
- ▶ Rollen Sie überschüssiges Kabel zu einem Bund zusammen und befestigen Sie den Bund mit mehreren Rohrschellen an geschützter Stelle.
- ▶ Prüfen Sie die Anschlüsse.

Kontrolle der Anschlüsse:

- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker am Zugfahrzeug ein.
- ▶ Schalten Sie die Zündung des Zugfahrzeuges ein.

- ▶ Prüfen Sie die Funktion der Beleuchtungseinrichtung am Anhänger/ Caravan.
- ▶ Prüfen Sie die Funktion der elektrischen Verbraucher am / im Anhänger.
- ▶ Prüfen Sie die LED der Anzeige-LED an der Anhängerdeichsel (*siehe Anzeigen, Seite 51*).

4.2.8. Montage Anzeige-LED

Anzeige-LED vorbereiten

- ▶ Schieben Sie die Gummitülle am Kabel etwas zurück.
- ▶ Stecken Sie die Kabelader mit rotem Stecker und Beschriftung "2" an Pin der Anzeige-LED mit Markierung "+R".
- ▶ Stecken Sie die Kabelader mit blauem Stecker und Beschriftung "1" an die andere Pin der Anzeige-LED.
- ▶ Ziehen Sie die Gummitülle wieder über den Steckverbinder bis zum Schaft des LED-Schafte.



Blau = 1, Rot = 2



An den Kabelbaum angeschlossene Anzeige-LED

Montageposition der Anzeige-LED: An der Anhängerdeichsel vorne gut sichtbar. Wählen Sie die Montageposition so, dass Anzeige-LED während des Ankuppelns im Sichtbereich an den Bedienelementen der Auflaufeinrichtung liegt.

Es gibt zwei Einbaufälle:

- a) Zugdeichsel ohne Abdeckhaube
- b) Zugdeichsel mit Abdeckhaube

a) Montage an Zugdeichsel ohne Abdeckhaube

- ▶ Montieren Sie die Anzeige-LED vorab in die mitgelieferte Halterung, dazu LED in die Halterung stecken, bis die LED oben ca. 6 mm heraus steht.



- ▶ Seitliches Deckblech aufschieben.



- ▶ Deckblech mit der Beschriftung aufschieben.

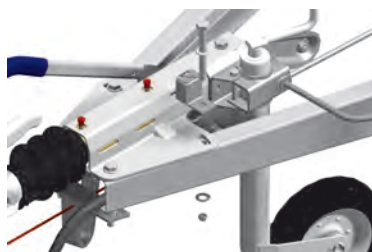


- ▶ Verschrauben Sie das gesamte Paket mittels der beiden Senkkopfschrauben M3.

Damit ist die Anzeige-LED nun sicher in der Halterung montiert.



- ▶ Montieren Sie die Anzeige-LED mit der Auflaufeinrichtung, dazu linke hintere Schraube des Schraubverbandes zwischen Auflaufeinrichtung und Zugholm lösen.
- ▶ Verschrauben Sie die Anzeige-LED mit Auflaufeinrichtung und Zugholm.



Sicherungsmutter

HINWEIS!

Neue Sicherungsmutter verwenden!
Diese muss dieselbe Festigkeitsklasse wie die zugehörige Schraube haben (*siehe Einprägung auf Schraubenkopf*).

HINWEIS!

Das Anzugsmoment des Schraubverbandes muss vor Fahrtantritt mit einem Drehmomentenschlüssel überprüft werden.

Schraube	Festigkeitsklasse	Anzugsmoment
M12	8.8	80 Nm
M12	10.9	115 Nm
M14	8.8	125 Nm
M14	10.9	180 Nm

- ▶ Rollen Sie überschüssiges Kabel zu einem Bund zusammen und befestigen Sie den Bund mit mehreren Rohrschellen an geschützter Stelle.

**VORSICHT!****Kurzschlussgefahr durch Beschädigung des Kabels!**

Das Kabel darf keinesfalls scheuern, um scharfe Kanten gezogen oder gequetscht werden.

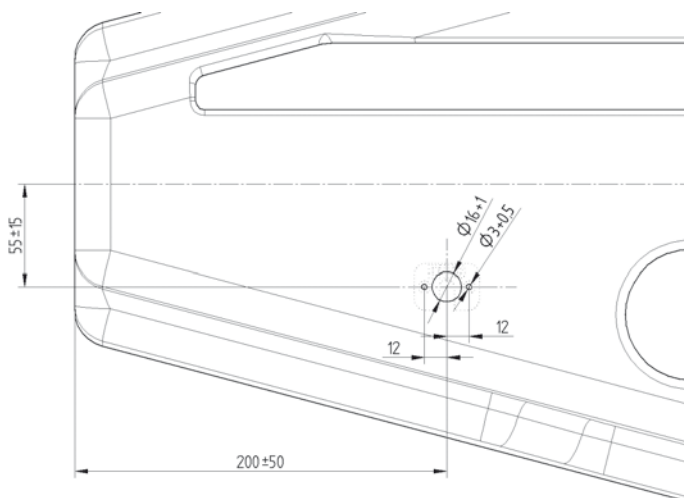
b) Montage an Zugdeichsel mit Abdeckhaube

Bei einer Montage der Anzeige-LED in die Abdeckhaube wird von der mitgelieferten Halterung nur das beschriftete Deckblech benötigt.

- ▶ Nehmen Sie die Abdeckhaube gemäß der Vorgaben des Anhängerherstellers ab.
- ▶ Bohren Sie in die abgenommene Abdeckhaube gemäß der unten stehenden Skizze drei Bohrungen:
 - zwei Bohrungen Ø 3 - 3,5 mm
 - eine Bohrung Ø 16 - 17 mm

HINWEIS!

Verwenden Sie zum Anzeichnen der Bohrpositionen, z.B. mit Bleistift, das beschriftete Deckblech der Anzeige-LED (punktiert eingezeichnet) als Schablone.



- ▶ Stecken Sie das Kabel mit der Anzeige-LED von unten durch die Bohrung $\varnothing 16 - 17$ mm.
- ▶ Schieben Sie das Deckblech mit der Beschriftung auf die LED und ziehen die Mutter handfest an.
- ▶ Stecken Sie die beiden Senkkopfschrauben M3 von der Oberseite durch das Deckblech und die Abdeckhaube.
- ▶ Legen Sie die Beilagscheiben von der Unterseite bei.
- ▶ Drehen Sie mittels der Sicherungsmuttern den Schraubenverband handfest an.
- ▶ Befestigen Sie die Abdeckhaube wieder



- entsprechend der Vorgaben des Anhängerherstellers.
- Rollen Sie überschüssiges Kabel zu einem Bund zusammen und befestigen Sie den Bund mit mehreren Rohrschellen an geschützter Stelle.



Ansicht von Unterseite



Fertig montierte Anzeige-LED von Oberseite aus gesehen.



Fertig montierte Anzeige-LED von Unterseite aus gesehen.



VORSICHT!

Kurzschlussgefahr durch Beschädigung des Kabels!

Das Kabel darf keinesfalls scheuern, um scharfe Kanten gezogen oder gequetscht werden.

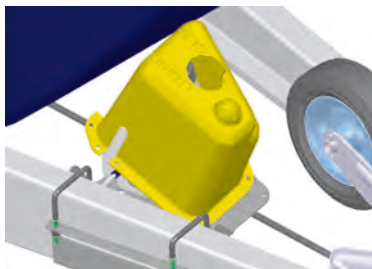
4.2.9. Montage Abdeckung an ETS-Ventilblock

a) ETS-Ventilblock innerhalb des Anhängeraufbaus

- ▶ Bohren Sie Befestigungsbohrungen für die Abdeckung in den Fußboden. Dazu kann die Abdeckung als Bohrschablone benutzt werden. Bohrungsdurchmesser ca. 7 mm, Bohrtiefe 15 - 25 mm
- ▶ Stimmen Sie die Position der Bohrungen mit dem Anhängerhersteller ab, da speziell in Wohnwägen oftmals Strom-/Wasserleitungen im Fußboden verlegt sind.
- ▶ Stülpen Sie die Abdeckung über den ETS-Ventilblock.
- ▶ Befestigen Sie die Abdeckung mittels der sieben Spreiznieten an der Konsole.
- ▶ Schlagen Sie die Dorne der Spreiznieten mittels eines Hammers ein.

b) ETS-Ventilblock auf Konsole an der Anhängerdeichsel

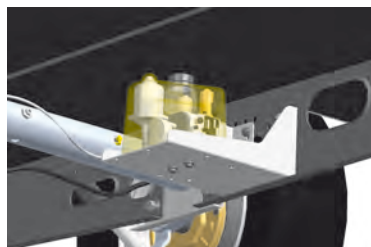
- ▶ Stülpen Sie die Abdeckung über den ETS-Ventilblock.
- ▶ Befestigen Sie die Abdeckung mittels der sieben Spreiznieten an der Konsole.
- ▶ Schlagen Sie die Dorne der Spreiznieten mittels eines Hammers ein.





c) Variante HOBBY: ETS-Ventilblock auf Mover-Konsole am HOBBY-Wohnwagenchassis

- ▶ Befestigen Sie die Abdeckung mittels der sieben Spreiznieten an der Konsole.
- ▶ Schlagen Sie die Dorne der Spreiznieten mittels eines Hammers ein.



4.2.10. Entlüftung der Anlage



VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch toxische Bremsflüssigkeit!

Bremsflüssigkeit ist giftig und aggressiv!
Achten Sie auf vorsichtigen Umgang mit Bremsflüssigkeit!

- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker vom Zugfahrzeug ab.

HINWEIS!

Wir empfehlen, die Entlüftung mittels Druckbefüllung durch eine Werkstatt ausführen zu lassen.

1. Entlüften mit Bordmitteln

- ▶ Schließen Sie an der Entlüftungsschraube ein geeignetes Auffangbehältnis aus Kunststoff an.



- ▶ Öffnen Sie die Entlüftungsschraube um eine halbe Umdrehung.
- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker vom Zugfahrzeug an.
- ▶ Warten Sie den Selbsttest ab.

Dazu pumpt sich der ETS-Ventilblock zunächst auf ein ausreichendes Druckniveau auf und gibt nach Erreichen einen Druckimpuls von ca. 1 Sekunde Dauer auf den Betätigungszylinder. Dadurch wird die Luft aus dem Verbindungsschlauch gespült.

- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker vom Zugfahrzeug ab.
- ▶ Stecken Sie nach ca. 2 Sekunden Pause den 13-poligen Anhängerstecker wieder an.
- ▶ Diesen Vorgang solange wiederholen, bis aus der Entlüftungsschraube des Betätigungszylinders keine Luft mehr kommt.
- ▶ Schließen Sie die Entlüftungsschraube mit ca. 15 Nm
- ▶ Prüfen Sie den Flüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter und füllen Sie ggf. mit Bremsflüssigkeit DOT4 nach (*siehe Wechsel der Bremsflüssigkeit, Seite 53*).

2. Entlüften mittels Druckbefüllung (Werkstatt)

- ▶ Schrauben Sie die Schutzkappe des Ausgleichsbehälters am ETS-Ventilblock ab.

- ▶ Schließen Sie einen Fülladapter an und verbinden Sie ihn mit einem Füllgerät.
- ▶ Beaufschlagen Sie das System mit ca. 2,0 bar Druck.
- ▶ Entlüften Sie mittels Entlüftungsschraube des Betätigungszyinders solange, bis keine Luftblasen mehr erscheinen.
- ▶ Schließen Sie die Entlüftungsschraube mit ca. 15 Nm.
- ▶ Prüfen Sie den Flüssigkeitsstand im Ausgleichsbehälter und füllen Sie ggf. mit Bremsflüssigkeit DOT4 nach.

4.2.11. Abschließende Prüfungen

Nach erfolgtem Einbau des ETS:

- ▶ Prüfen Sie, ob beim Anstecken des 13-poligen Anhängersteckers an das Zugfahrzeug die Anzeige-LED des Bordrechners aufleuchtet.

Anhand der 2-farbigen Anzeige LED kann der jeweilige Zustand des Systems beobachtet werden (*siehe Anzeigen, Seite 51*).

- ▶ Führen Sie eine Versuchsfahrt durch. Achten Sie dabei besonders auf die Funktion der Auflaufbremsanlage und auch der Rückfahrautomatik.
- ▶ Prüfen Sie nach der Versuchsfahrt:
 - die Temperatur der Radbremsen an der Felge auf auffällige hohe Temperaturen über 180°C, wie sie beispielsweise durch unzureichend gelöste Radbremsen (Heißläufer) auftreten können.
 - den Freilauf der Radbremsen, um Heißläufer zu vermeiden. Beim Drehen der Räder dürfen keine Schleifgeräusche hörbar sein.

Sollte die Betriebsbremse bei Vorwärtsfahrt mehr als 50 mm Auflaufweg benötigen:

- ▶ Prüfen Sie die Bremsanlage nochmals gemäß gesonderter Einstellanleitung der Auflaufbremsanlage.

5. Bedienung

5.1. Ankuppeln

HINWEIS!

Der Einsatz eines Adaptersteckers von 7-poliger Buchse am Zugfahrzeug auf einen 13-poligen Anhängerstecker ist in Verbindung mit diesem System unzulässig!

- ▶ Kuppeln Sie den Anhänger am Zugfahrzeug an.
- ▶ Drehen Sie die Stützen hoch.
- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker am Zugfahrzeug an.
- ▶ Hängen Sie das Abreißseil der Auflaufbremse ein.
- ▶ Lösen Sie die Feststellbremse.
- ▶ Entfernen Sie ggf. die Unterlegkeile.
- ▶ Schalten Sie die Zündung ein.

Das ETS-System startet einen Selbsttest.

- ▶ Überprüfen Sie die Anzeige-LED des ETS-Systems.
 - die LED leuchtet zunächst ROT.
 - nach betriebsbereitem System nach ca. 3 Sekunden leuchtet die LED GRÜN.

Bei GRÜN leuchtender bzw. GRÜN blinkender LED ist das Gespann fahrbereit.

5.2. Abkuppeln

- ▶ Sichern Sie den Anhänger durch Betätigen der Feststellbremse gegen Wegrollen.
- ▶ Sichern Sie die Räder mit Unterlegkeilen.
- ▶ Heben Sie die Zugdeichsel (mit Stützrad) an und öffnen Sie die Kugelkupplung.
- ▶ Hängen Sie das Abreißseil der Auflaufbremse aus.
- ▶ Ziehen Sie den 13-poligen Anhängerstecker am Zugfahrzeug ab.
- ▶ Schließen Sie die Steckdose.

HINWEIS!

Bei geparktem Anhänger sollte der 13-poliger Anhängerstecker in einer Parksteckdose gehalten werden.

5.3. Anzeigen

Anhand der 2-farbigen Anzeige- LED kann der jeweilige Zustand des Systems beobachtet werden.



	Anzeige	Status	Folge
	GRÜN Dauerlicht	ETS aktiv	alles OK
	GRÜN blinkend	ETS aktiv oder Bremseneinstellung mangelhaft	Weiterfahrt möglich
	ROT Dauerlicht	ETS inaktiv oder Selbsttest noch nicht durchgeführt	Weiterfahrt möglich
	ROT blinkend	ETS-Bremseingriff oder Selbsttest aktiv oder Feststellbremse eingelegt	Weiterfahrt möglich nach Lösen der Feststellbremse und Ausschalten der Zündung für mind. 10 Sekunden
	LED leuchtet nicht	ETS inaktiv	Weiterfahrt möglich

6. Wartung

6.1. Übersicht

Was?	Wie?	Wann?	Was ist zu tun?
Sichtprüfung ETS Komponenten	Sichtprüfung auf Beschädigung	regelmäßig	Reparatur, ggf. Ersatz
Sichtprüfung 13-poliger Anhängerstecker	Sichtprüfung auf Korrosion bzw. fehlende Kontakte	regelmäßig	13-poligen Anhängerstecker ggf. reparieren.
Kontrolle Bremsflüssigkeit	Kontrolle des Füllstand am Ausgleichsbehälter des ETS-Ventilblocks	jährlich	Bremsflüssigkeit DOT4 nachfüllen
Kontrolle Bremsflüssigkeit	Kontrolle Bremsflüssigkeit auf weitere Tauglichkeit	alle zwei Jahre	Bremsflüssigkeit wechseln
Kontrolle Betätigungszyylinder und Ausgleichswaage	Kontrolle auf starke Verschmutzungen	je nach Einsatzbedingungen	ggf. Betätigungszyylinder und Ausgleichswaage am Seilzugwiderlager reinigen

6.2. Reinigung

13-poligen Anhängerstecker und ETS-System nicht mit einem Hochdruckreiniger reinigen!

6.3. Sichtprüfung auf Beschädigung

- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig die ETS-Komponenten auf Beschädigung.

6.4. Sichtprüfung auf Korrosion und Sitz der Kontakte

- ▶ Überprüfen Sie regelmäßig den Anhängersteckverbinder auf Korrosion bzw. fehlende Kontakte.

6.5. Kontrolle der Bremsflüssigkeit

- ▶ Überprüfen Sie jährlich den Füllstand am Ausgleichsbehälter des ETS-Ventilblocks.

Die Bremsflüssigkeitssäule muss sich zwischen den Markierungen für Minimum und Maximum befinden.



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch toxische Bremsflüssigkeit!

Bremsflüssigkeit ist giftig und aggressiv! Achten Sie auf vorsichtigen Umgang mit Bremsflüssigkeit!

- ▶ Füllen Sie ggf. Bremsflüssigkeit DOT4 nach.
- ▶ Überprüfen Sie alle zwei Jahre die Bremsflüssigkeit auf weitere Tauglichkeit.
- ▶ Wechseln Sie ggf. die Bremsflüssigkeit (*siehe nachfolgendes Kapitel*).

6.6. Wechsel der Bremsflüssigkeit

1. Wechsel mit Bordmitteln

- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker am Zugfahrzeug an.
- ▶ Ziehen Sie den Anhängersteckverbinder kurz nach Beginn des Selbsttestes ab.
- ▶ Schrauben Sie die Schutzkappe des Ausgleichsbehälters des ETS-Ventilblockes ab.
- ▶ Nehmen Sie das Sieb heraus.
- ▶ Saugen Sie die alte Bremsflüssigkeit soweit als möglich von oben ab, z.B. mit einer Einmalspritze.
- ▶ Füllen Sie frische Bremsflüssigkeit DOT4 bis zur Marke Maximum nach.
- ▶ Setzen Sie das Sieb wieder ein.
- ▶ Schrauben Sie die Schutzkappe des Ausgleichsbehälters wieder auf.

- ▶ Entlüften Sie die Anlage (*siehe Entlüftung der Anlage, Seite 47*).

2. Wechsel mit Werkstattmitteln

- ▶ Stecken Sie den 13-poligen Anhängerstecker am Zugfahrzeug an.
- ▶ Ziehen Sie den Anhängersteckverbinder kurz nach Beginn des Selbsttestes ab.
- ▶ Schrauben Sie die Schutzkappe des Ausgleichsbehälters des ETS-Ventilblockes ab.
- ▶ Schließen Sie einen Fülladapter an.
- ▶ Verbinden Sie den Fülladapter mit einem Füllgerät.
- ▶ Beaufschlagen Sie das System mit ca. 2,0 bar Druck.
- ▶ Schließen Sie den Schlauch eines Auffangbehältnisses am Entlüfter an.
- ▶ Öffnen Sie die Entlüftungsschraube um eine halbe Umdrehung.
- ▶ Spülen Sie das System ca. 10 Sekunden durch.
- ▶ Schließen Sie die Entlüftungsschraube mit ca. 15 Nm.
- ▶ Entfernen Sie das Auffangbehältnis.
- ▶ Reduzieren Sie den Druck vom Füllgerät.
- ▶ Schrauben Sie das Füllgerät vom Ausgleichsbehälter ab.
- ▶ Schrauben Sie die Schutzkappe des Ausgleichsbehälters wieder auf.

6.7. Kontrolle Betätigungszyylinder und Ausgleichswaage

- ▶ Überprüfen Sie je nach Einsatzbedingungen den Betätigungszyylinder und die Ausgleichswaage am Seilzugwiderlager auf starke Verschmutzungen.
- ▶ Reinigen Sie ggf. den Betätigungszyylinder und die Ausgleichswaage am Seilzugwiderlager.

6.8. Fehlersuche

Anzeige	Status	Folge	Selbsthilfe	Anzeige nach Selbsthilfe	Status nach Selbsthilfe
GRÜN Dauerlicht	ETS aktiv	alles OK	-	-	-
GRÜN blinkend	ETS aktiv oder Bremseinstellung mangelhaft	Weiterfahrt möglich	Bremsanlage gem. gesonderter Anleitung „Ein- und Nachstellen der Auflaufbremsanlage“ nachstellen	wird GRÜN (Dauerlicht)	Weiterfahrt möglich
ROT Dauerlicht	ETS inaktiv oder Selbsttest noch nicht durchgeführt	Weiterfahrt möglich	– 10 Sekunden warten – 13-pol. Anhängerkabel vom Zugfahrzeug abstecken. – Ca. 5 Sekunden warten – 13-pol. Anhängerkabel an Zugfahrzeug anstecken – Sichtprüfung – Kontrolle Bremsflüssigkeit, ggf. nachfüllen	wird GRÜN (Dauerlicht)	alles OK
				wird GRÜN (blinkend)	Bremseinstellung mangelhaft
				wird ROT (Dauerlicht)	ETS inaktiv Weiterfahrt möglich, Werkstatt aufsuchen
ROT blinkend	ETS- Bremseingriff oder Selbsttest aktiv oder Feststellbremse eingelegt	Weiterfahrt möglich nach Lösen der Feststellbremse	– Feststellbremse prüfen ggf. lösen – mind. 10 Sekunden die Zündung ausschalten – Zündung wieder einschalten – Selbsttest abwarten – Gespann ca. 50 m mit mind. 10 km/h fahren – Anzeige erneut prüfen	wird GRÜN (Dauerlicht)	alles OK
				Wird ROT (Dauerlicht)	ETS inaktiv Weiterfahrt möglich, Werkstatt aufsuchen
LED leuchtet nicht	ETS inaktiv	Weiterfahrt möglich	– prüfen, ob Dauerplus vorhanden, Zündung einschalten. – 13-pol. Anhängerkabel vom Zugfahrzeug abstecken. – Ca. 5 Sekunden warten – 13-pol. Anhängerkabel an Zugfahrzeug anstecken – Sichtprüfung	Neubeginn der Fehlersuche anhand dieser Tabelle	

- Suchen Sie bei Problemen, die nicht anhand dieser Tabelle behoben werden können, eine Knott Servicestelle oder eine Werkstatt auf.

6.9. Serviceinformationen

- Schauen Sie bei Fragen oder Problemen auf unsere Internetseite www.knott.de oder wenden Sie sich an folgende Knott Servicestellen:

Land	Firma	Tel.	Fax.
D	KNOTT GmbH	+49 9402 9317-0	+49 9402-9317-99
I	KNOTT S.p.A.	+39 051 6516445	+49 051 6516336
GB/IRL	KNOTT-Avonride Ltd.	+44 1283 531541	+44 1283 534840
USA	KNOTT Brake Company	+1 330 948 0144	+1 330 723 2399
SK	KNOTT spol. s.r.o.	+421 33 69025-11	+421 33 69025-55
P	KNOTT Sp. zo.o.	+48 61 2876000	+48 61 2876001
D	KNOTT-Sales GmbH	+49 5254 805780	+49 5254 805777
RO	KNOTT Frâne Osii S.R.L.	+40 21 255 1679	+40 21 255 1679
A	KNOTT Handelsges. m.b.H.	+43 1 714 2222	+43 1 714 2233
HU	Autoflex-Knott Kft.	+36 76 481515	+36 76 481494
FIN	Autoflex-Knott OQ	+358 955 2250	+358 955 2260
E	Autoflex-Knott Ibérica	+34 942 369187	+34 942 369138
DK	Bevola A/S	+45 57 660640	+45 57 680650
F	Éts. Paillard S.A.	+33 1 64104880	+33 1 64376781
IL	Moshe Wingold Ltd.	+972 29 994501	+972 29 994528
NL/B/L	Protempo B.V.	+31 2437 11711	+31 2437 11703
N	Svako A/S	+47 67 060600	+47 67 061373
RUS	OOO TD Autoflex-Knott Ltd.	+7 495 9685810	+7 903 6125356
CH	Willy Erny AG	+41 5233 72121	+41 5233 73530
S	AB Ernst H. Rydahls	+46 54 856200	+46 54 851058
TR	Teknom Otomotiv Ltd.	+90 532 2354093	+90 312 2959855



Kraftfahrt-Bundesamt

DE-24932 Flensburg

ALLGEMEINE BETRIEBSERLAUBNIS (ABE)

nach § 22 in Verbindung mit § 20 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) in der Fassung vom 28.09.1988 (BGBl I S.1793)

Nummer der ABE: 91171

Gerät: Stabilisierungseinrichtung für Anh

Typ: ETS 02

Inhaber der ABE und Hersteller: Knott GmbH
DE-83125 Eggstätt

Für die obenbezeichneten reihenweise zu fertigenden oder gefertigten Geräte wird diese Genehmigung mit folgender Maßgabe erteilt:

Die genehmigte Einrichtung erhält das Typzeichen

KBA 91171

Dieses von Amts wegen zugeteilte Zeichen ist auf jedem Stück der laufenden Fertigung in der vorstehenden Anordnung dauerhaft und jederzeit von außen gut lesbar anzubringen. Zeichen, die zu Verwechslungen mit einem amtlichen Typzeichen Anlass geben können, dürfen nicht angebracht werden.

**Kraftfahrt-Bundesamt**

DE-24932 Flensburg

2

Nummer der ABE: 91171

Die Stabilisierungseinrichtungen, Typ ETS 02, dürfen ausschließlich zum Anbau an auflaufgebremste Anhänger feilgeboten werden, die alle in den beiliegenden Prüfunterlagen aufgeführten Anforderungen entsprechen.

In einer mitzuliefernden Anbauanweisung sind die Bezieher auf den eingeschränkten Verwendungsbereich hinzuweisen.

Der Anbau hat nach dieser Anweisung zu erfolgen.

An jedem Gerät muß an einer gegen Beschädigung geschützten, auch nach dem Anbau sichtbaren Stelle gut lesbar und dauerhaft ein Fabrikschild angebracht sein, das folgende Angaben enthält:

Hersteller oder Herstellerzeichen
Typ und
Typzeichen

Statt der Kennzeichnung der Geräte mit dem Fabrikschild können die geforderten Angaben auch eingeprägt sein.

Im übrigen gelten die im beiliegenden Gutachten nebst Anlagen des TÜV SÜD AUTOMOTIVE GMBH, TÜV SÜD Gruppe, Garching, vom 07.05.2009 festgehaltenen Angaben.

Das geprüfte Muster ist so aufzubewahren, dass es noch fünf Jahre nach Erlöschen der ABE in zweifelsfreiem Zustand vorgewiesen werden kann.

Flensburg, 27.05.2009
Im Auftrag

Mario Quade



Anlagen:

Nebenbestimmungen und Rechtsbehelfsbelehrung
1 Gutachten Nr. 09-00107-CX-GBM



Knott GmbH

Bremsen – Achsen
Obingerstrasse 15
83125 Eggstätt
GERMANY
Tel. +49 8056 906-0
Fax. +49 8056 906-106
Email: info@knott.de
www.knott.de